

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-174387

(43)Date of publication of application : 13.07.1993

(51)Int.Cl. G11B 7/00
G11B 11/10
G11B 20/10

(21)Application number : 03-341585

(71)Applicant : NEC CORP

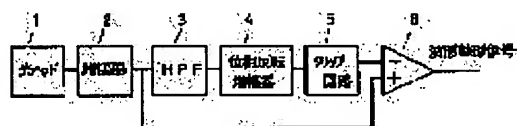
(22)Date of filing : 25.12.1991

(72)Inventor : IWANAGA TOSHIAKI

(54) WAVEFORM SHAPING CIRCUIT FOR RECORDED INFORMATION REPRODUCER**(57)Abstract:**

PURPOSE: To suppress the edge shift of a high density recording pit by slicing the differential signal and subtracting this signal from a read signal after differentiating the read signal and inverting the phase of the read signal.

CONSTITUTION: The signal read out of a recording pit and detected by an optical head 1 is amplified by an amplifier 2 containing an LPF. The output of this amplification is differentiated by a differentiating circuit 3 and the phase of the read signal is inverted by 180° by a phase inverting amplifier 4. Then a clip circuit 5 consisting of a Schottky diode shapes the waveform to equalize the positive peak amplitude of the differential signal to the negative peak amplitude. Then a differential amplifier 6 performs the subtraction between the clipped differential signals and the read signal to obtain a waveform-shaped signal. Thus the front and back edge tilts are properly corrected.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 27.11.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2730366

[Date of registration] 19.12.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-174387

(43)公開日 平成5年(1993)7月13日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00	T	9195-5D		
11/10	Z	9075-5D		
20/10	3 2 1 A	7923-5D		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-341585

(22)出願日 平成3年(1991)12月25日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 岩永 敏明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

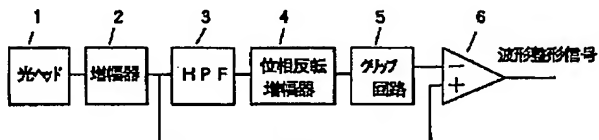
(74)代理人 弁理士 岩佐 義幸

(54)【発明の名称】 記録情報再生装置の波形整形回路

(57)【要約】

【目的】 光ディスクの高密度記録時に問題となるエッジシフトを低減し誤りなく情報検出する波形整形回路を提供する。

【構成】 読み出し信号を微分する微分回路3と、微分信号を位相反転増幅する位相反転増幅器4と、位相反転微分信号を中心電位を境にピーク振幅の小さい側のピーク振幅の2倍でスライスするクリップ回路5と、読み出し信号からクリップ後の微分信号を減算する差動増幅器6とから構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】情報記憶媒体上にマーク長記録された記録ビット列の読み出し信号を用いて源データ信号を得る記録情報再生装置の波形整形回路において、前記読み出し信号を微分する微分手段と、前記微分手段によって微分された微分信号を位相反転増幅する増幅手段と、前記位相反転増幅された微分信号を中心電位を境にしてピーク振幅の小さい側のピーク振幅の 2 倍でスライスするクリップ手段と、前記読み出し信号から前記クリップされた微分信号を減算する減算手段とから構成されることを特徴とする波形整形回路。

【請求項 2】前記クリップ手段が中心電位を境にして正負の信号をスライスするスライサで構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の記録情報再生装置の波形整形回路。

【請求項 3】前記波形整形回路の出力する波形整形信号を微分する手段と、前記微分された波形整形信号に重畳するノイズ振幅より大きい信号をスライス除去するスライス手段と、前記読み出し信号から前記スライス手段の出力信号を減算する減算手段とをさらに備えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の波形整形回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は記録情報再生装置に関し、特に光ディスク装置などの高記録密度方式に適した記録情報再生装置の波形整形回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光記録のうち特にイレーザブルな光ディスクを代表する光磁気ディスクを例に記録情報再生装置を以下述べる。一般に光磁気ディスク装置では、あらかじめ基板に刻まれている案内溝に沿って磁性薄膜からなる記録媒体にレーザ光を集光照射し、媒体上の磁化パターンとして情報を記録する熱磁気記録が行われる。この案内溝はスパイラル状に刻まれており情報トラックとしての役割を果たす。このとき、情報トラックにはあらかじめセクタ情報を示すセクタフォーマット領域がセクタ先頭領域として刻まれている。光磁気ディスク装置ではフォーマットを認識して情報の記録再生を行う。

【0003】このセクタ分割されたデータ領域に情報を記録再生する方式には、従来から種々の方法が採用されている。例えば、5 インチの光磁気ディスクでは、記録にはマーク間隔記録方式が用いられる。この方式は 2 値情報にしたがって記録ビットの中心に情報を持たせて記録するものである。再生データの再生識別には読み出し信号を微分してゼロクロス点を検出し、同時に変調方式で決まる再生クロックを抽出しデータ検出窓とのタイミング関係から“0”、“1”のパターンを判定し源デー

タの情報再生を行っている。

【0004】大量の情報の記録再生を行う光記録再生装置では、更に記録容量を増加させる目的で記録ビットのエッジに情報を持たせるマーク長記録方式がある。この方式によれば、理想的にはマーク間隔記録に比べ記録密度を倍にできることは周知である。再生時には、通常は固定スライスレベルでパルス化することでエッジ情報を検出し、同時に変調方式で決まる再生クロックを抽出しデータ検出窓とのタイミング関係から“0”、“1”のパターンを判定し源データの情報再生を行っている。この場合、例えば変調データとして直流成分を有しない変調方式で記録した場合にも、媒体での熱伝導の関係で記録ビットが理想的な小判型とはならず、非対称形状（涙型形状）となる。このため、読み出し信号には直流成分が発生し、記録パターンによって顕著な変動を示すことになる。また、光ディスクの量産時にはポリカーボネートなどの複屈折性を有する基板が多く用いられる。そのためディスク周方向で読み出し信号のエンベロープ変動に伴う直流変動が生じることになる。そのため、固定スライスレベルでコンパレータによりパルス化する方式では、エッジシフトが観測され記録再生マージンを極端に狭めることになり、高密度化できないといった欠点を有する。

【0005】そこで、記録時の熱伝導を考慮して半導体レーザの駆動電流を制御して記録ビットの整形を行うことが検討されている。具体的にはチャネルでの記録幅をシフトしたプリシフトや、記録エッジの前端で記録パワーを増加させる方法、記録エッジの後端で記録パワーを低下させる方法、またその組合せなど種々の提案がある。

【0006】しかしながら、この方法では回路が複雑となるばかりか、回路動作クロック周波数がチャネルクロックの整数倍と高周波数になったり、半導体レーザに過負荷な駆動をしたりと信頼性に乏しく、現状の半導体技術では実用的ではないといった欠点を有する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】大容量化を行う目的で、記録ビットを詰めて記録すると、読み出し時には波形干渉が増大し分解能が低下する性質を持つ。これは、読み出し用の光ビーム径が記録ビット寸法より大きくなるときに顕著になる。分解能低下の大きい高密度記録をすると、読み出し信号のデータ識別点であるエッジ位置では相対的にノイズの影響を大きく受けることになる。またこの分解能低下が及ぼす影響と、記録時の熱伝導による記録ビットの影響とが関係して、スライスレベル信号のエッジ位置と記録ビット形状のエッジ位置とが一致しないといった大きな欠点がある。これを、総称してエッジシフトと呼ぶ。そのため、変調パターンで記録再生を行うと記録パターンに大きく影響を受けて、ビットエラーレートの悪化を招くといった欠点を有し、信頼性よ

く高密度化を行うことは困難である。

【0008】本発明の目的は、上記のごとき欠点を改善してマーク長記録方式の高密度記録方式を安定して可能とする記録情報再生装置の波形整形回路を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、情報記憶媒体上にマーク長記録された記録ビット列の読み出し信号を用いて源データ信号を得る記録情報再生装置の波形整形回路において、前記読み出し信号を微分する微分手段と、前記微分手段によって微分された微分信号を位相反転増幅する増幅手段と、前記位相反転増幅された微分信号を中心電位を境にしてピーク振幅の小さい側のピーク振幅の2倍でスライスするクリップ手段と、前記読み出し信号から前記クリップされた微分信号を減算する減算手段とから構成されることを特徴とする。

【0010】また本発明は、前記クリップ手段が中心電位を境にして正負の信号をスライスするスライサで構成されたことを特徴とする。

【0011】さらに本発明は、波形整形信号を微分する手段と、前記微分された波形整形信号に重畳するノイズ振幅より大きい信号をスライス除去するスライス手段と、前記読み出し信号から前記スライス手段の出力信号を減算する減算手段とをさらに備えることを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明では、光ディスクなどの情報記録媒体にマーク長記録方式によって高密度記録された記録ビット列を直流変動や振幅変動のある低S/Nな再生環境下においてもエッジシフトを抑圧して正確に情報再生できることになる。

【0013】

【実施例】次に図1から図6を参照して、本発明の実施例を説明する。本発明は、マーク長記録方式を用いた光磁気ディスクを例に説明する。

【0014】図1は本発明の第一の発明の記録情報再生装置の波形整形回路の一実施例を示すブロック図である。また図2は第一の発明の実施例に係る動作を説明するための図である。

【0015】図2において、変調符号によって記録媒体面上に記録される2値情報信号を(a)、NRZI変換信号を(b)として以下説明する。光ヘッド1で検出された記録ビットからの読み出し信号は、例えば交流結合の増幅器2で増幅される。このとき、増幅器2にはLPFが付加されており、必要帯域までを通過させる構成であり、通常は最高記録周波数の2倍に設定してある。この読み出し信号(d)のうち、長い記録ビットは熱磁気記録によって前エッジの傾きが低下し、後エッジが急峻でかつ振幅が若干大きくなっている。これは、明らかに記録されたビット形状が涙型(図2(c)参照)となっ

ていることに対応する。この読み出し信号(d)は、例えばHPFで構成される微分回路3によって微分信号(e)として出力される。この微分信号(e)は、図に示すように各エッジに対応する部分で前エッジは後エッジに比べピーク振幅が小さいため、正負で非対称である。分解能が確保された領域(低周波領域)ではエッジシフト(微分後はピークシフトに相当)は無視できる程度の影響しかないが、分解能の小さい領域では、ピークシフトは非常に大きくなることが知られている。次に、この微分信号(e)は位相反転増幅器4によって位相を180度反転されて出力され、次にこの微分信号(e)の正側ピーク振幅を負側ピーク振幅に揃えるように、クリップ回路5で振幅を揃える波形整形を行う。ここで、クリップ回路5は例えばショットキーダイオードを用いて構成される。次に、この位相反転され波形整形された微分信号(f)を読み出し信号(d)から減算される。このとき、差動増幅器6を用いてクリップされた微分信号(f)と読み出し信号(d)を適当な振幅で減算することで、波形整形された信号(e)を得る。すなわち、調整時点では、例えば図2(f)の信号振幅を位相反転増幅器で加速し、かつクリップレベルを調整することで対処可能である。なお、差動増幅器6への各入力信号は位相が合致している必要があるため各回路での遅延量は調整が必要である。このように、微分信号振幅の加減によって波形整形信号(g)は、前エッジおよび後エッジの傾きが適度に補正される。また結果的に、微分信号を加算していることによるため分解能を高める作用があり、振幅等化の効果が期待できる。このような理由のため、エッジシフトを大幅に軽減できることになる。また減算を行っているため、同相ノイズがキャンセルされることになる。なおこの波形整形信号(g)は、図示しないパルス化回路及び復調回路により変復調方式に従って源データ信号である2値情報信号(a)を得ることになる。

【0016】次に第二の発明に係る実施例を図3に示す。また図4は第二の発明の実施例に係る動作を説明する図である。第一の発明と異なる点は、読み出し信号(d)をHPFで微分した微分信号(e)の振幅を揃える時点で、スライス回路7を用いて、正負のピーク振幅をスライスする方式である。これによれば、調整時点で位相反転後の微分信号の負側ピーク振幅を意識することなく、振幅レベル設定を固定レベルで設定可能となる。

【0017】次に、第三の発明に係る実施例を図5に示す。また図6は第三の発明の実施例に係る動作を説明するための図である。第一の発明もしくは第二の発明例で、微分信号と読み出し信号を結果的に加算したことで、同相ノイズ以外のノイズ、例えば媒体の傷や飛び込みノイズなど微分により協調したノイズが重畳されている可能性がある。このようなノイズを問題とする高密度記録再生系の場合に適用する例をもとに実施例を説明す

る。例えば第一の発明例の実施例の波形整形回路 8 で波形整形された信号 (g) の L P F 9 の出力信号を H P F 3' で再び微分し、微分信号 (h) を得る。この微分信号 (h) のノイズ振幅以上の部分をスライス回路 7' でスライスすることでスライス信号 (i) を得る。ここでスライス回路 7' は、例えばショットキーダイオード 2 個を極性反転した並列型スライサで構成される。差動増幅器 6' を用いて波形整形信号 (g) からスライス信号 (i) を減算することで、ノイズ軽減された波形整形信号 (j) を得る構成である。これにより、種々のノイズが軽減され、かつ波形整形を受けた良好な信号を得ることができる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明の波形整形回路は、読み出し信号の立ち上がり、立ち下がり特性を補正して、ノイズを増加させることなく振幅等化を行うことが可能である。このため、読み出し信号の持つエッジシフトを大幅に軽減することができるため情報の読み誤りを大きく低減できる。このため情報の記録密度をマーク長記録を用いて従来の倍以上に増加できると共に情報の転送レートを向上させることができ、光ディスクの応用範囲を拡大できるものである。

【0019】以上の実施例では微分手段などを固定の特性としたが、例えばプログラマブルにカットオフ周波数を可変する構成をとれば、ゾーンビットレコーディング方式を用いた大容量ディスクにも適用することが可能である。

【0020】また、以上の実施例で示した波形整形信号を更に、振幅等化回路に入力して、振幅等化を行う構成にすれば更に高精度に信号検出が可能になり、高密度化*30

*を更に進めることが可能である。

【0021】なお、以上の実施例では、光磁気記録を例に述べたがもちろん追記型などの反射率変化型媒体や再生専用ディスクを用いた光ディスク系でも同様に適用することが可能となり種々の光ディスクの大容量化に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第一の発明に係る波形整形回路の実施例を示す系統図である。

【図 2】第一の発明に係る波形整形回路の動作を説明するための図である。

【図 3】第二の発明に係る波形整形回路の実施例を示す系統図である。

【図 4】第二の発明に係る波形整形回路の動作を説明するための図である。

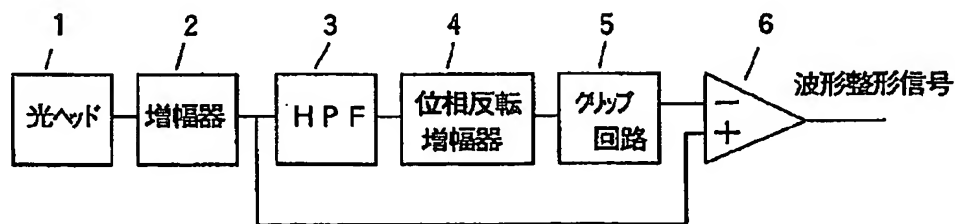
【図 5】第三の発明に係る波形整形回路の実施例を示す系統図である。

【図 6】第三の発明に係る波形整形回路の動作を説明するための図である。

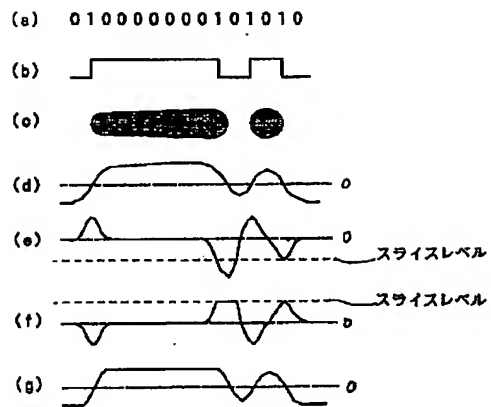
【符号の説明】

- 1 読み出し光ヘッド
- 2 L P F 付き増幅器
- 3, 3' H P F
- 4 位相反転増幅器
- 5, 5' クリップ回路
- 6, 6' 差動増幅器
- 7, 7' スライス回路
- 8 波形整形回路
- 9 L P F

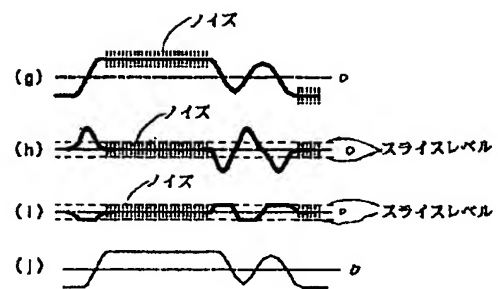
【図 1】



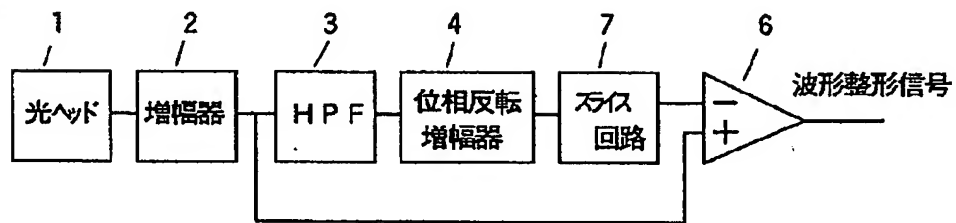
【図2】



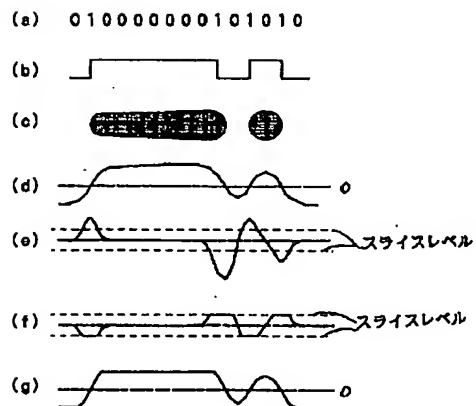
【図6】



【図3】



【図4】



【図 5】

